



جامعة طرابلس كلية تقنية المعلومات



مقدمة في قواعد البيانات

Introduction to Databases

ITGS228

h.ebrahem@uot.edu.ly

الأستاذ - حسن علي حسن

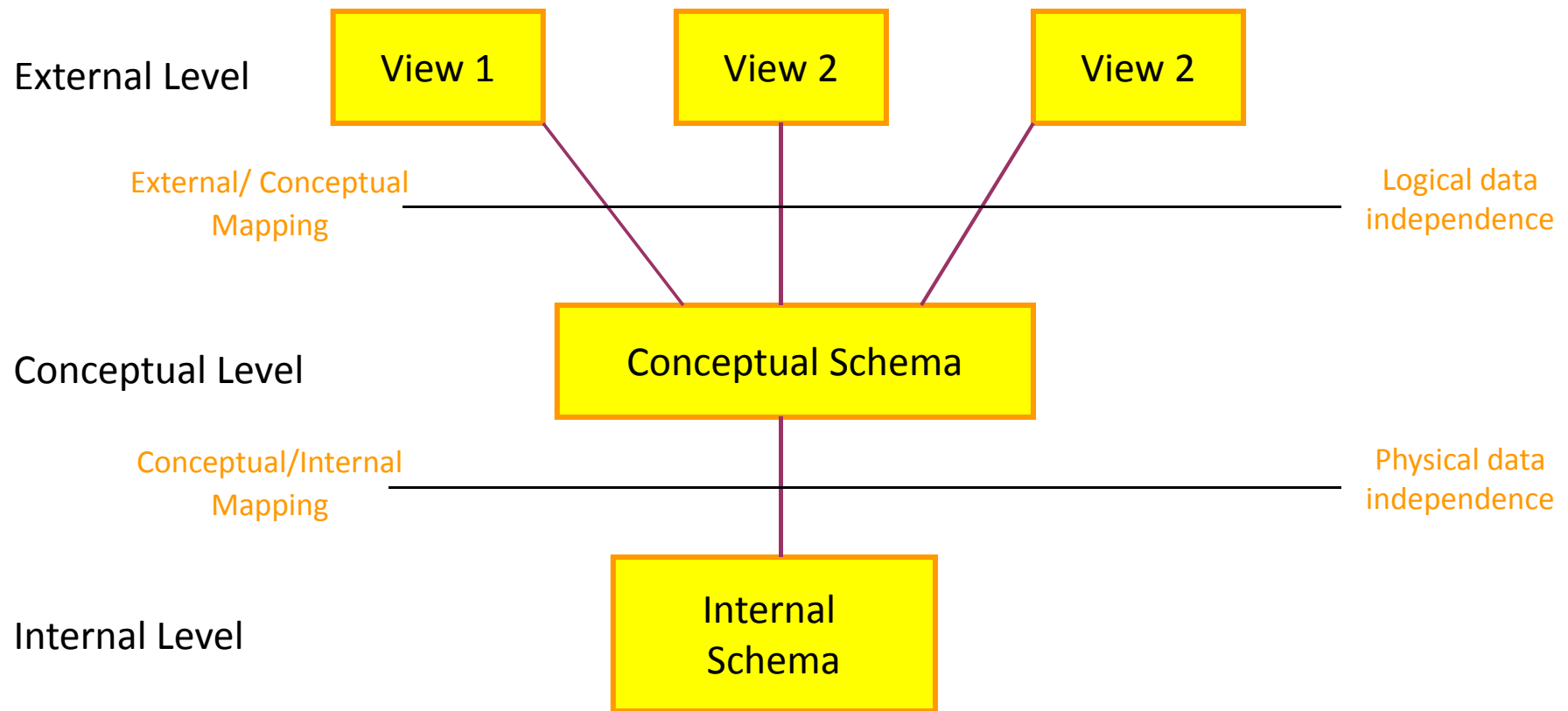
المحاضرة الثالثة – استقلالية البيانات و لغات قاعدة البيانات

Data Independence & Database Languages

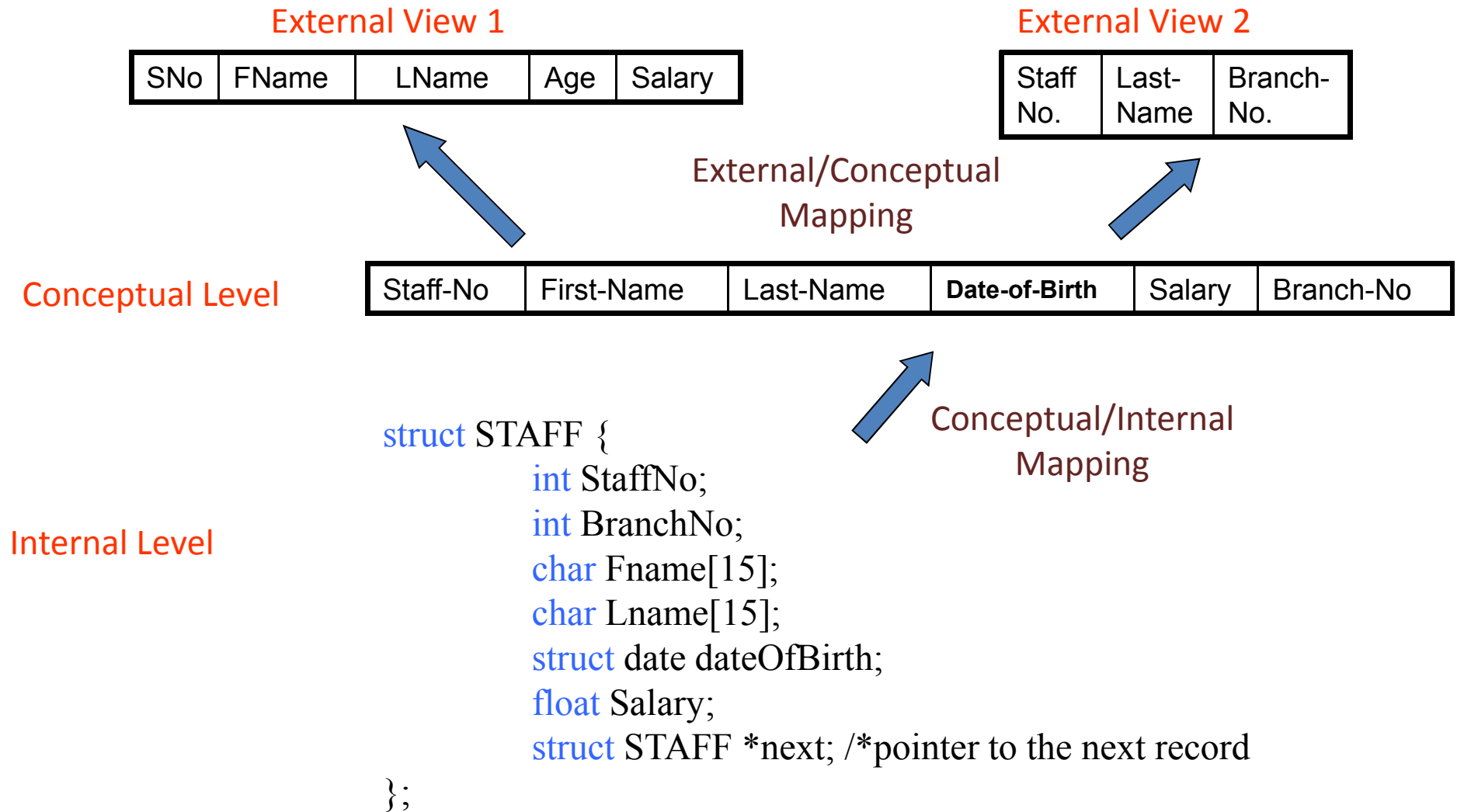
مواضيع المحاضرة

- المخطط والحالة Schema and instance
- استقلالية البيانات Data Independence
 - الاستقلال المنطقي (Logical Data Independence)
 - الاستقلال المادي (Physical Data Independence)
- لغات قاعدة البيانات Database Languages
 - لغة تعريف البيانات (DDL) Data Definition Language
 - لغة معالجة البيانات (DML) Data Manipulation Language

The Three-Level Architecture



Example of the Different Levels



External / conceptual Schema

View 1

Finance Department			
ID	Name	Age	Salary

View 2

Switchboard			
FirstName	LastName	Job_title	Number

External
Level

External/Conceptual Schema 1

ID = Id
 Name : FName X Sname → String
 Age : DoB → Int
 Salary : Empl_date X Scale → Int

External/Conceptual Schema 2

FirstName = FName
 LastName = SName
 Job_title = J_Title
 Number = Tel_no

Conceptual
Level

<i>Id</i>	<i>Fname</i>	<i>Sname</i>	<i>DOB</i>	<i>J_title</i>	<i>Empl_date</i>	<i>Scale</i>	<i>Tel_no</i>
(Num)	(Text)	(Text)	(Date)	(Text)	(Date)	(Num)	(Text)

conceptual/Internal Schema

Conceptual Level

<i>Id</i>	<i>Fname</i>	<i>Sname</i>	<i>DOB</i>	<i>J_title</i>	<i>Empl_date</i>	<i>Scale</i>	<i>Tel_no</i>
(Num)	(Text)	(Text)	(Date)	(Text)	(Date)	(Num)	(Text)

Conceptual/Internal Schema

```
struct STAFF Table_Employees [5000];
```

Internal Level

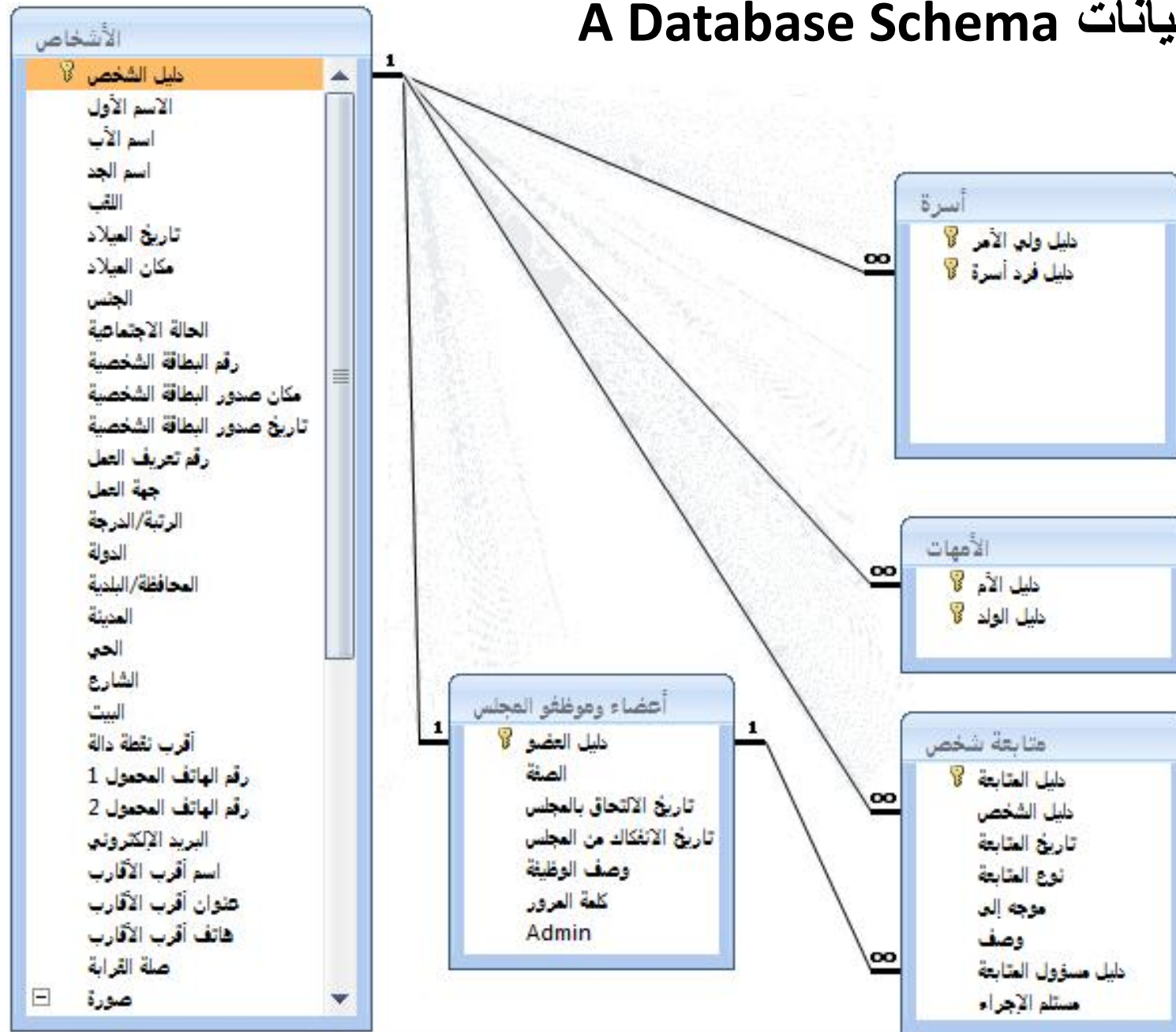
```
struct STAFF {  
    int      ID;  
    char     Fname[20];  
    // ...  
    char     Tel_no[15];  
};
```

المخطط والحالة Schema and instance

- مخطط قاعدة البيانات database schema

- هو مخطط يصف قاعدة البيانات، حيث يشمل وصف لبنية البيانات فيها، وشروط تلك البيانات أو القيود التي يجب أن تطبق عليها والعلاقات بين البيانات ، ويمكن اعتباره كتالوجا أو قاموسا يصف تلك البيانات، بغض النظر عن البيانات نفسها.
- يستخدم المخطط عند تصميم قواعد البيانات.
- هذا المخطط لا يتوقع تغيره بشكل تكرارى.
- يتم عادة تمثيل هذا المخطط باستخدام شكل أو رسم هندسي يسمى هذا المخطط "Intension".

مخطط قاعدة البيانات A Database Schema



المخطط والحالة Schema and instance

- حالة قاعدة البيانات database instance

البيانات المتواجدة داخل قواعد البيانات في لحظة معينة تسمى "حالة قواعد البيانات أو الوضع الحالي لقواعد البيانات".

Books								
	Book No	Title	Author1	Edition	ISBN	Filed	Pubis	Publishing
+	120	Electronic and Electrical Engineering	Lione Warnes	2nd	0-333-74311-3	Electronic	Malaysi	1998
+	122	Artifical intelligence	Glane Ricll Kevin Knight	2nd	0-07-052263-4	Computer	United S	1991
+	123	Data Structures and Alogorithms Using	Michael Mcmillan	1st	0-521-54765-2	Computer	New Yo	2005
+	124	Software Engineering	Lan Sommerville	7th	0-321-21026-3	Computer	United S	2007
+	125	Computer Data-Base Organization	James Martin	2nd	0-13-165423-3	Computer	Congre	1977
+	126	ILLustrated Dictionary of Mathematics	Burnt Mill.Harlow.Essex	1st	0-582-02161-8	Genaral	DU Libe	1991
+	127	Local Area Networks	Daivid A .Stamper	1st	0-0053-7724-7	Computer	Benjam	1994
+	128	The Intel Microprocessors	Barry B.Brey	5th	0-13-995408-2	Computer	United S	2000
+	129	Mechanics of Flight	A.C.Kermooe	11th	1-4058-2359-3	Aronuticl	Tottenha	2006
+	130	Aircraft Mointcnce & Repair	Micheal J.Krees	6th	0-07-112991-x	Aronuticl	United S	1993
+	131	Highway Engineering	Paul H.wright	7th	0-471-471-4525	Civil	United S	2003
+	132	Steel Structures	Edwin Lt.Caylord.dr ,Cha	3th	0-07-112623-6	Civil	United S	1992
+	134	Aircraft Basic Science	Kroes. Rardon	7th	0-07-112517-5	Aronuticl	United S	1993
+	135	Optical Fiber Commuication	John M.senior	2nd	0-13-635426-2	Communicat	Internati	1992
+	136	Digitl Signal Processing	Bernard Mulgrew	1st	0-333-74531-0	Electronic	New Yo	1999

المخطط والحالة Schema and instance

مثال

Database schema (names of columns + the types associated with them)

Name	DOB	Address	Job	Scale
<i>String</i>	<i>Date</i>	<i>String</i>	<i>String</i>	<i>Int</i>

A database instance

Name	DOB	Address	Job	Scale
A. Johnson	2/04/1960	London	Programmer	12
B. Holiday	3/10/1947	Leeds	Analyst	14
C. Clark	12/08/1971	York	Programmer	10

استقلالية البيانات Data Independence

• الهدف الرئيسي لبنية ANSI-SPARC هو عزل المستويات العليا من التغييرات على المستويات الأدنى يعني استقلالية البيانات.

• هي المقدرة علي تغيير مخطط البيانات في مستوى معين بدون وجوب تغير المخطط في المستويات الأخرى

• عند تغيير المخطط في مستوى معين فإن الذي يتغير هو طرق التحويل (mapping) بين المستويات.

Books								
	Book No	Title	Author1	Edition	ISBN	Filed	Pubis	Publishing
+	120	Electronic and Electrical Engineering	Lione Warnes	2nd	0-333-74311-3	Electronic	Malaysi	1998
+	122	Artificial intelligence	Glane Ricl Kevin Knight	2nd	0-07-052263-4	Computer	United S	1991
+	123	Data Structures and Alogorithms Using	Michael Mcmillan	1st	0-521-54765-2	Computer	New Yo	2005
+	124	Software Engineering	Lan Sommerville	7th	0-321-21026-3	Computer	United S	2007
+	125	Computer Data-Base Organization	James Martin	2nd	0-13-165423-3	Computer	Congre	1977
+	126	ILLustrated Dictionary of Mathematics	Burnt Mill.Harlow.Essex	1st	0-582-02161-8	Genaral	DU Libe	1991
+	127	Local Area Networks	Daivid A .Stamper	1st	0-0053-7724-7	Computer	Benjam	1994
+	128	The Intel Microprocessors	Barry B.Brey	5th	0-13-995408-2	Computer	United S	2000
+	129	Mechanics of Flight	A.C.Kermooe	11th	1-4058-2359-3	Aronuticl	Tottenh	2006
+	130	Aircraft Mointcnce & Repair	Micheal J.Krees	6th	0-07-112991-x	Aronuticl	United S	1993
+	131	Highway Engineering	Paul H.wrigt	7th	0-471-471-4525	Civil	United S	2003
+	132	Steel Structures	Edwin Lt.Caylord.dr ,Cha	3th	0-07-112623-6	Civil	United S	1992
+	134	Aircraft Basic Science	Kroes. Rardon	7th	0-07-112517-5	Aronuticl	United S	1993
+	135	Optical Fiber Commuication	John M.senior	2nd	0-13-635426-2	Communicat	Internati	1992
+	136	Digitl Signal Processing	Bernard Mulgrew	1st	0-333-74531-0	Electronic	New Yo	1999

Schema example

Mapping



An instance

Books									
Field Name	Data Type		Description						
Book NO	Number								
Title	Text								
Author1	Text								
Author2	Text								
Author3	Text								
Author4	Text								
Edition	Text								
ISBN	Text								
Filed	Text								
Publisher	Text								
Publishing Year	Text								

Books									
Book NO	Title								
+	120	Electronic and Electrical Engineering							
+	122	Artificial intelligence							
+	123	Data Structures and Algorithms U							
+	124	Software Engineering							
+	125	Computer Data-Base Organization							
+	126	ILLustrated Dictionary of Mathema							
+	127	Local Area Networks							
+	128	The Intel Microprocessors							
+	129	Mechanics of Flight							
+	130	Aircraft Mointcnce & Repair							
+	131	Highway Engineering							
+	132	Steel Structures							
+	134	Aircraft Basic Science							
+	135	Optical Fiber Communion							
+	136	Digitl Signal Processing							

Field Properties									
General					Lookup				
Field Size	Long Integer								
Format									
Decimal Places	Auto								
Input Mask									
Caption									
Default Value	0								
Validation Rule									
Validation Text									
Required	No								
Indexed	Yes (No Duplicates)								
Smart Tags									
Text Align	General								

Author	John M.senior	2nd	0-13-635426-2	Communicat	Internati	1992
Author	Bernard Mulgrew	1st	0-333-74531-0	Electronic	New Yo	1999

استقلالية البيانات Data Independence

هناك نوعان من استقلالية البيانات Data Independence:

1- الاستقلال المنطقي (Logical Data Independence): هو المقدرة علي تغيير مخطط

البيانات في المستوي الثاني (Conceptual Level) بدون الحاجة إلى تغيير المخطط في

المستوي الثالث (External Level) وكذلك بدون تغيير البرامج التطبيقية.

• يكون التغيير في المستوي الثاني لكي تستوعب قواعد البيانات التغيرات التي قد تحدث في

المخطط نتيجة زيادة أو حذف عناصر بيانات.

• التطبيقات التي تتعامل مع العناصر التي تغيرت

هي فقط التي يتم تعديلها أما باقي التطبيقات فلا تتغير.

The screenshot displays the Microsoft Access interface. At the top, a table named 'Books' is shown with the following fields and data types:

Field Name	Data Type	Description
Book NO	Number	
Title	Text	
Author1	Text	
Author2	Text	
Author3	Text	
Author4	Text	
Edition	Text	
ISBN	Text	
Filed	Text	
Publisher	Text	
Publishing Year	Text	

Below the table, the 'Field Properties' window is open for the 'Book NO' field. It shows the following properties:

Property	Value
Field Size	Long Integer
Format	
Decimal Places	Auto
Input Mask	
Caption	
Default Value	0
Validation Rule	
Validation Text	
Required	No
Indexed	Yes (No Duplicates)
Smart Tags	
Text Align	General

A note on the right side of the 'Field Properties' window states: 'A field name can be up to 64 characters including spaces. Press F1 for help names.'

استقلالية البيانات Data Independence

هناك نوعان من استقلالية البيانات Data Independence:

2- الاستقلال المادي (Physical Data Independence): هي المقدرة علي تغيير مخطط

البيانات في المستوي الأول (Internal Level) بدون الحاجة إلى تغيير المخطط في المستوي الثاني (Conceptual Level).

• يكون التغيير في المستوي الأول (Internal Level) بسبب التغيرات التي قد تحدث نتيجة استخدام أساليب جديدة في تنظيم الملفات من أجل تحسين أداء النظام أو وسائط التخزين.



لغات قاعدة البيانات Database Languages

• يوفر DBMS لغات فرعية لكي تقوم بعملية تعريف ومعالجة البيانات .

تتكون اللغات الفرعية للبيانات من

• لغة تعريف البيانات (DDL) Data Definition Language

• لغة معالجة البيانات (DML) Data Manipulation Language

• يتم استخدام **DDL** لتحديد مخطط قاعدة البيانات.

• يستخدم **DML** لتحديث قاعدة البيانات واستخراج المعلومات منها.

• تسمى باللغات الفرعية لأنها لا تشمل حلقات loops التي يمكن أن تكون في لغة عالية المستوى.

لغة تعريف البيانات The Data Definition Language

- DDL هي لغة وصفية والتي تسمح للمستخدم لوصف وتسمية الكيانات المطلوبة والعلاقات التي قد توجد بين الكيانات المختلفة أي تسمح للمستخدمين بتحديد أنواع البيانات Data type وهيكلها Data structures، والقيود على البيانات Constraints التي يتم تخزينها في قاعدة البيانات..
- يتم تحديد مخطط قاعدة البيانات database schema من قبل مجموعة من التعاريف في DDL.
- DDL يمكن استخدامها فقط لتحديد المخطط أو تعديل موجود. ولا يمكن أن تستخدم لمعالجة البيانات.

- في الممارسة العملية، نظم إدارة قواعد البيانات DBMS توفر DDL شامل يسمح بمواصفات للمخططات الخارجية external والمنطقية conceptual.

لغة معالجة البيانات The Data Manipulation Language

• DML هي لغة توفر مجموعة من عمليات التي تدعم معالجة البيانات المحفوظة في قاعدة البيانات أي يتيح للمستخدمين إدراج أو تحديث أو حذف، واسترجاع البيانات من قاعدة البيانات.

• تشمل عمليات معالجة البيانات:

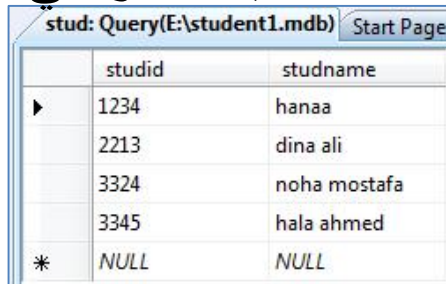
- إدخال بيانات جديدة أو حذف بيانات قديمة.

- تعديل أو استرداد البيانات الموجودة.

أنواع لغة معالجة البيانات DML

هناك نوعان من لغة معالج البيانات DML والتي تتميز باسترجاع البيانات :

• **لغات معالجة البيانات الإجرائية procedural :-** وهي لغات معالجة البيانات والتي يحدد



	studid	studname
▶	1234	hanaa
	2213	dina ali
	3324	noha mostafa
	3345	hala ahmed
*	NULL	NULL

فيها المبرمج ما هي البيانات التي يريد ، وكيف يحصل عليها.

• في هذه الحالة استرجاع المعلومات يتم داخل البرنامج.

• **لغات معالجة البيانات غير الإجرائية non-procedural :-** وهي لغات معالجة البيانات

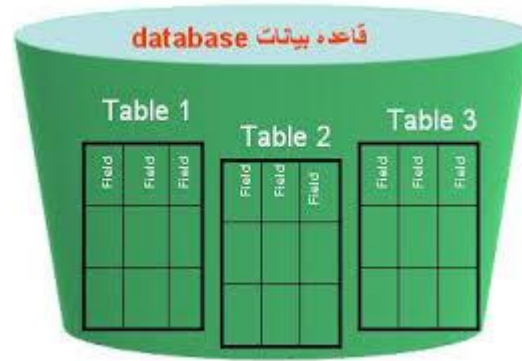
التي يحدد فيها المستخدم ما هي البيانات التي يريد في جملة واحدة ، دون أن يشتغل بكيفية

الحصول على تلك البيانات وتسمى Query.

• في هذه الحالة، نظم إدارة قواعد البيانات DBMS هي المسؤول عن ترجمة الجملة بلغة

DML للحصول على المعلومات المطلوبة.

```
Cmd.CommandText = "SELECT * FROM Employees";
```



نهاية المحاضرة

Any Questions